



Tiina Meriläinen

KORVAKONTROLI PRO -PALVELUN KÄYTETTÄVYYS- TESTAUS

KORVAKONTROLI PRO -PALVELUN KÄYTETTÄVYYS- TESTAUS

Tiina Meriläinen
Opinnäytetyö
Syksy 2012
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Hyvinvointiteknologian koulutusohjelma

Tekijä(t): Tiina Meriläinen
Opinnäytetyön nimi: KorvaKontrolli Pro -palvelun käytettävyydestä
Työn ohjaaja: Pertti Heikkilä
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2012 Sivumäärä: 38 + 2 liitettä

Opinnäytetyössä tehtiin käytettävyydestä Otometri Oy:n vuonna 2011 ammattilaiskäyttöön suunnitellulle ja valmistetulle KorvaKontrolli Pro -palvelulle. Käytettävyydestä tarkoitetaan menetelmää, jossa tuotteen loppukäyttäjät testaavat valmista tuotetta tai sen prototyyppiä. Pyrkimyksenä on selvittää, onko tuotteen käytettävyydessä puutteita tai onko tuotteeseen jäänyt ongelmia.

Työssä pyrittiin saamaan palvelusta palautetta tuotteen loppukäyttäjiltä ja löytämään tuotteeseen jääneet ongelmat ennen sen markkinoille viemistä. Käytettävyydestä osallistui viisi terveydenhuollon ammattilaista, jotka testasivat tuotetta sen oikeassa käyttöympäristössä.

Testauksen perusteella voidaan todeta, että tuote on valmis markkinoille, kunhan siihen jääneet muutamat ongelmat saadaan korjattua. Tuotteesta saatiin käyttäjiltä pääasiassa hyvää palautetta ja sen pohjalta voidaan sanoa, että tuotteen kehittämisessä on onnistuttu ja palveluun on löydetty ammatilaiskäyttäjille tärkeitä ominaisuuksia.

Asiasanat: korvatulehdus, käytettävyydestä, Otometri

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
SISÄLLYS	4
JOHDANTO	6
1 KORVATULEHDUS	7
1.1 Korvan rakenne	7
1.2 Välikorvantulehdus	8
2 OTOMETRIN MITTAUSVÄLINEET	11
2.1 Otometri	11
2.1.1 Akustinen reflektometria	11
2.1.2 Neuroverkko	14
2.2 KorvaKontrolli-palvelu	14
2.2.1 Mittaus	15
2.2.2 Tulokset ja mittaushistoria	16
2.3 KorvaKontrolli Pro -palvelu	19
2.3.1 Mittaus	20
2.3.2 Häiriöindikaattori	21
2.3.3 Mittaushistoria	21
3 TESTAUSMENETELMÄ	24
3.1 Käytettävyys	24
3.2 Käytettävyystestaus	24
3.2.1 Testitilanteen suunnittelu	25
3.2.2 Testitilanne	25
3.2.3 Tulokset ja raportointi	28
3.3 Käytettävyystestauksen suorittaminen	30
4 KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TULOKSET	33
4.1 Salkkuun tutustuminen	33
4.2 Mittauksen suorittaminen ja häiriöindikaattori	33
4.3 Mittaushistoria	34
4.4 Muut muutokset	35
5 YHTEENVETO	36
LÄHTEET	38

Liite 1. Testitehtävät

Liite 2. Kysymykset

JOHDANTO

Käytettävyystestaus on tilanne, jossa olemassa olevaa tuotetta tai sen prototyyppiä testataan tuotteen loppukäyttäjillä. Testauksessa on pyrkimyksenä selvittää, onko tuotteen käytettävyydessä puutteita tai ongelmia.

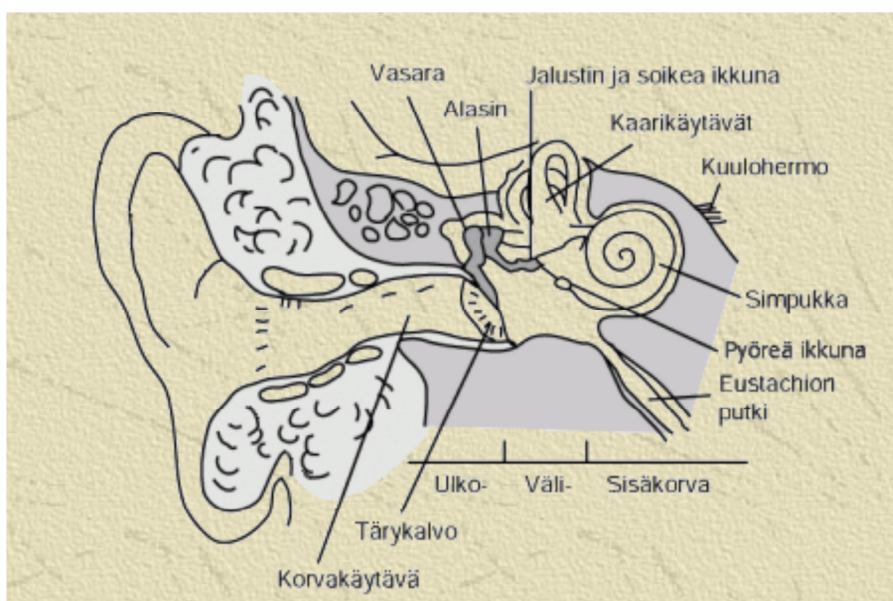
Opinnäytetyön tilaajana toimi kempeleläinen helmikuussa 2010 perustettu Otometri Oy. Yritys toi markkinoille Otometri KorvaKontrolli-palvelun, jonka avulla lasten vanhemmat voivat kotona testata lastensa korvat mahdollisen korvatu-lehduksen varalta. Tilaajan yhdyshenkilönä toimi Manne Hannula ja ohjaavana opettajana Pertti Heikkilä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli saada kesällä 2011 tehdyn KorvaKontrolli Pro-palvelun lopullisten käyttäjien palautetta uudesta tuotteesta ja löytää kaikki virheet ennen sen markkinoille viemistä. Testauksen tulokset ja ongelmat annettiin testauksen lopuksi ohjelmiston kehittäjälle ja yrityksen toimitusjohtajalle.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä käytettävyystestaus vähintään kolmella ammattilaisella Otometrin KorvaKontrolli Pro -ohjelmistolle. Tutkimuksen kohteena olivat erityisesti käytettävyys, ohjelmistoon jääneet ongelmat sekä ohjelman antaman ohjeistuksen riittävyys.

1 KORVATULEHDUS

Korva on ihmisen kuulo- ja tasapainoelin. Se voidaan jakaa kolmeen osaan, ulko-, väli- ja sisäkorvaan. Kuvassa 1 on korvan osat esiteltynä tarkemmin. Ulko- ja välikorvan tehtävänä on koota ja välittää ääniaaltoja, jotka sisäkorvassa vaikuttavat äänireseptoreihin. (Mustonen 2005, 5.) Korva voi tulehtua voimakkaan flunssan aikana, ja tulehdusta esiintyy yleisimmillään pienillä lapsilla.



KUVA 1. Korvan osat (Lemmetty 2011)

1.1 Korvan rakenne

Ulkokorva koostuu korvalehdestä ja korvakäytävästä. Sekä korvalehdessä että korvakäytävän uloimmassa osassa on kimmoisaa rustokudosta. Korvakäytävä on aikuisella noin 3,5 senttimetrin pituinen ja sen seinämillä on karvoja. Korvakäytävän seinämissä on rauhasia, jotka erittävät korvavahaa. Vahan tarkoituksena yhdessä karvojen kanssa on estää pölyn ja muiden pienten hiukkasten pääsy korvaan sisälle. Yleensä korvavaha tulee itsestään korvasta ulos epiteelin uudistuessa, mutta joillakin ihmisillä korvavaha kuivuu korvakäytävään haitalliseksi tulpaksi. (Mustonen 2005, 5–6; Bjälje – Haug – Sand – Sjaastad – Toverud 1999, 112–114.)

Välikorvan erottaa ulkokorvasta noin 0,1 millimetrin paksuinen kimmoisa tärykalvo. Välikorva muodostuu välikorvaontelosta eli täryontelosta sekä korvatorvesta. Korvatorven tehtävänä on tasapainottaa välikorvan ilmanpainetta sekä nielun että lihaksiston kautta. Korvatorvi on normaalitilassaan sulkeutunut, mutta joko nieltäessä tai haukoteltaessa nielun lihaksisto avaa sen. Kun korvatorvi avautuu, välikorvan ja ulkoilman paine-ero tasaantuu. (Bjälje ym. 1999, 111–113.)

Välikorvan tärkeimpänä tehtävänä on äänen muuttaminen siten, että ääniaaltojen on mahdollista siirtyä ilmasta sisäkorvassa olevaan nesteeseen käyttäen energiaa niin, että mahdollisimman vähän sitä menee hukkaan. Jotta tämä olisi mahdollista, välikorvan on pystyttävä vahvistamaan painetta. (Bjälje ym. 1999, 111–113.)

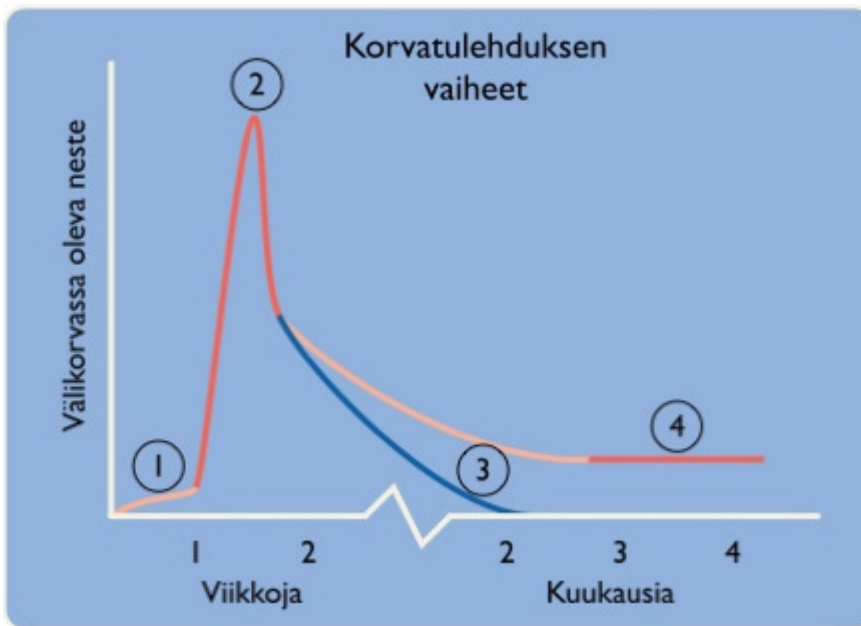
Sisäkorva sijaitsee ohimoluussa ja siinä sijaitsevat kuuloreseptorit ja tasapainoelimen asento- ja liikerseptorit. Toisin kuin ulkokorva ja välikorva, sisäkorva on kokonaan nesteen täyttämä. Sisäkorvassa sijaitsee kolme kaarikäytävää, simpukka ja niiden välissä eteiseksi kutsuttu tila. Simpukka aktivoituu äänen vaikutuksesta, kun muut sisäkorvan osat huolehtivat tasapainoista. (Mustonen 2005, 6; Bjälje ym. 1999, 114.)

1.2 Välikorvantulehdus

Korvatulehdus esiintyy yleisimmin 6 kk – 2 vuoden ikäisillä lapsilla. Tulehdus on erittäin yleinen ja on arvioitu, että 70 prosenttia lapsista sairastaa korvatulehduksen ainakin kerran kahteen ikävuoteen mennessä ja kolmevuotiaista lapsista noin 81 prosenttia on sairastanut korvatulehduksen. Korvatulehduksen toteaminen on haastavaa pelkkien oireiden perusteella. Erityisesti lasten vanhemmat huolestuvat helposti ja useimmiten syyttä. Merkittävä osa lääkärikäynneistä onkin tarpeettomia. (Mustonen 2005, 7–8.)

Yhteiskunnalle korvatulehdukset ovat suuri haitta puhuttaessa lääkärikustannuksista ja vanhempien työskentelyn ajan hukasta. Suomessa on arvioitu esiintyvän noin 500 000 korvatulehdusta joka vuosi. Korvatulehdukset aiheuttavat yli miljoona lääkärikontaktia ja ainakin 120 miljoonan euron vuosikustannukset. (Mustonen 2005, 7–8.)

Korvatulehduksella tarkoitetaan yleensä välikorvan tulehdusta. Kuvassa 2 on esitelty kuvaajana korvatulehduksen eri vaiheet. Tulehdus syntyy yleisimmin flunssan eli ylähengitysteiden virustulehduksen aikana, jolloin sitä edeltää lähes aina limainen hengitystietulehdus. Virustulehduksen aikana korvaan kertyy sekä limaa että ohutta ja kirkasta tulehdusnestettä. Osa nesteestä pääsee poistumaan korvatorven kautta nieluun. Tulehduksen syntyminen on kuvassa esitetty numerona 1. (Otometri 2012, linkki Korvakimara.)



KUVA 2. Korvatulehduksen vaiheet (Otometri 2012, linkki Korvakimara)

Yhden-kahden viikon välissä välikorvassa olevan nesteen määrä on korkeimmillaan. Kuvassa numero 2 kuvaa korkeinta nesteen määrää korvassa. Välikorvassa bakteerit alkavat lisääntyä ja tuottaa paksua märkää eritettä, joka tukkii korvakäytävän. Märkä on niin paksua, että se ei pääse korvatorvista ulos, vaan aiheuttaa tärykalvon pullistumisen. Tämän seurauksena syntyy korvakipu, joka loppuu paineen hellittäessä korvassa. Vaihe kestää vain tunteja tai enintään yhden päivän. Tästä lähtee tulehduksen paraneminen. Parantumista kuvataan numerolla 3. (Otometri 2012, linkki Korvakimara.)

Tulehduksen paraneminen on nopeaa, mutta voi kestää jopa kuukausia ennen kaiken ylimääräisen liman ja tulehdusnesteen poistumista välikorvasta. Joskus neste ei pääse kokonaan poistumaan, vaan syntyy liimakorvatauti. Liimakorvatauti kuvataan kuvassa 2 numerolla 4. Liimakorvatauti on kivuton, eikä lapsi

osaa kertoa siitä vanhemmilleen. Liimakorvataudin seurauksena lapsen kuulo heikkenee, koska välikorvassa on koko ajan tärykalvon normaalia liikettä estävää nestettä. Tämän vuoksi on tärkeää käydä tarkistamassa lasten korvat muutamien kuukausien kuluttua korvatulehduksen toteamisen jälkeen. (Otometri 2012, linkki Korvakimara.)

2 OTOMETRIN MITTAUSVÄLINEET

2.1 Otometri

Otometri on mittalaite, jolla pystytään tutkimaan lasten korvia mahdollisen korvatulehduksen selvittämiseksi kotioloissa. Otometrin olennaisena osana on internetissä toimiva Otometrin KorvaKontrolli-palvelu, jonka kautta mittaus ja tulosten analysointi tapahtuu. Otometri on akustisen reflektometrian ja neuroverkon yhdistelmä. Otometri perustuu teknisesti akustisen reflektometrian menetelmään, jonka antaman tuloksen neuroverkko analysoi. (Otometri 2011.)

Otometri on kehitetty yhteistyössä Oulun seudun ammattikorkeakoulussa tekniikan yksikössä sijaitsevan hyvinvointiteknologia alan yrityksiä ja muita toimijoita palvelevan HYTKEn eli Hyvinvointiteknikan tutkimus- ja tuotekehityskeskukseen ja Oulun yliopistollisen sairaalan korvaklinikan kanssa. Kuvassa 3 on esitettyä Otometrin aloituspakkaus. (Otometri 2012.)



KUVA 3. Otometrin aloituspaketti (Otometri 2011)

2.1.1 Akustinen reflektometria

Akustista reflektometriaa on tieteellisesti tutkittu jo kymmenien vuosien ajan. Ensimmäisen kerran mittausperiaate esiteltiin vuonna 1984, kun David W. Teele sekä John Teele julkaisivat aihetta käsittelevän artikkelinsa. Tämän jälkeen

akustista reflektometriaa ja sen suorituskykyä korvatulehduksen havainnoinnissa on tutkittu lukuisissa tieteellisissä julkaisuissa. (Otometri 2011.)

Kuvassa 4 on esitetty kattava yhteenveto erilaisista tutkimuksista, joita akustisesta reflektometriasta on vuosien varrella tehty. Näiden tutkimusten sekä lukuisien muiden julkaisujen perusteella voidaan päätellä, että akustisen reflektometrian soveltuvuus korvatulehduksien arvioimisessa on noin 70–90 prosenttia sekä sensitiivisyyden että spesifisyyden osalta. Prosenttiosuus riippuu tutkimusotoksesta. (Otometri 2011.)

Table 2 Selected Acoustic Otoscope Studies

Author	Subjects (Age)	N (Ears)	Prevalence of OME (%)	Equipment Model	Sensitivity (%)	Specificity (%)
Teitel and Teitel (1984), Boston City Hospital, Boston, MA	>7 days to 15 years	223	37	Photostereonet prototype	84	78
Lampe et al (1985), Department of Pediatrics, Army Medical Center, El Paso, TX	>6 months to 10 years	141	70	Endeco	87	70
Arvey et al (1985), Pediatric clinic, San Antonio, TX	>4 to 8 years	481 subjects (4147 ears over 2-year time period)	34	Endeco	80	84
Macdonald et al (1987), Pediatric clinic, Cleveland, OH	>1 to 11 years	R:100 L: 88	R: 87 L: 82	Endeco	R: 77 L: 84	R: 89 L: 82
Dykes et al (1987), ENT clinic, Stone, NY	>3 to 12 years	378	47	Endeco	88	88
Schwartz and Schwartz (1987), Pediatric clinic, Philadelphia, PA	>2 months to 14 years	211	57	Endeco	88	88
Weir et al (1987), Department of Pediatrics, Army Medical Center, El Paso, TX	>6 months to 14 years	378	23	Endeco	70	86
Lampe and Schwartz (1988), Department of Pediatrics, Army Medical Center, Washington, DC	>5 months to 12 years	344	72	Endeco	84	80
Jehle and Cottingham (1989), Emergency Medicine Division, Allegheny General Hospital, Pittsburgh, PA	>Children: 7 weeks-15 years >Adults: (ages not specified)	180 68	52 13	Endeco	82 83	100 95
Roberts et al (1991), Department of Pediatrics, Army Medical Center, Tacoma, WA	>3 months to 19 years	252	54	ENT Medical (801 recorder)	88	88
Curcio (1991), Pediatric clinic, Wallingford, CT	>4 to 18 years	408	95	ENT Medical (801 recorder)	88	84
Peletti et al (1995), University and Boston City Hospital, Boston, MA	>Children: 1-12 years >Adults: -10-88 years >Other Adults: 70-88 years	129 446 67	29 3 4	ENT Medical (DPU-411 printer)	Children: 81 Adults: 88 Other Adults: 88	85 83 87

KUVA 4. Yhteenvedo akustiseen reflektometriaan ja korvatulehduksiin liittyvistä tutkimuksista (Walsh – Cox – MacDonald 1998, 35–40)

Sensitiivisyydellä tarkoitetaan diagnostisessa kokeessa saatujen oikeiden positiivisten tulosten osuutta kaikista sairaista tutkittavista, joiden osalta tuloksen olisi myös pitänyt olla positiivinen. Kyseessä on siis todennäköisyys, jolla sairas todetaan sairaaksi. Spesifisyydessä taas tutkitaan oikeiden negatiivisten tulosten osuutta kaikista terveistä tutkittavista, joiden tulos olisi pitänytkin olla negatiivinen.

tiivinen. Kyseessä on siis todennäköisyys, jolla terve todetaan terveeksi. (Duo-decim. 2012, hakusana sensitiivisyys -> linkki sensitiivisyys.)

Lukuisista tehdyistä tutkimuksista on käynyt ilmi, että akustinen reflektometria on yhtä tehokas kuin lääkäreiden käytössä oleva tympanometri ja otoskooppi tutkittaessa välikorvantulehduksia. Akustisessa reflektometriassa tutkitaan korvakäytävään syötettävän äänisignaalin takaisin heijastumista. Korvatulehduksen aikana välikorvaan syntyvä neste tai erite muuttaa korvakäytävän akustisia ominaisuuksia, mikä havaitaan takaisin heijastuvassa äänisignaalissa. Korvan akustisia ominaisuuksiin vaikuttaa myös välikorvassa oleva ali- tai ylipaine. (Otometri 2011.)

2.1.2 Neuroverkko

Neuroverkot ovat menetelmiä, joiden avulla pyritään mallintamaan ihmisten aivojen toimintaa. Neuroverkot matkivat tiedon analysoinnissa biologisten hermoverkkojen toimintaperiaatteita. Neuroverkot täytyy opettaa halutulla aineistolla. Warren McCulloch ja Walter Pitts esittelivät ensimmäisen ihmisaivojen toimintaa ja matemaattista logiikkaa yhdistelevän laskentamallin vuonna 1943. (Otometri 2011.)

Otometrin neuroverkko perustuu Oulun yliopistollisen sairaalan korvaklinikalla kerättyyn aineistoon. Neuroverkkoa opetetaan uudelleen jatkuvasti mittausten edetessä. Opetus tapahtuu syöttämällä valittu aineisto ohjelman käyttöön. Tällä hetkellä neuroverkon pohjalla on yli 10 000 mittausta ja määrä kasvaa päivittäin. Neuroverkot pystyvät tekemään vaikeitakin diagnooseja. Neuroverkkojen avulla diagnoosien nopeutta voidaan säädellä ja diagnoosit voidaan antaa heti ilman pitkiä tutkimuksia. (Otometri 2011.)

2.2 KorvaKontrolli-palvelu

Otometrin KorvaKontrolli -palvelu on apuväline lasten korvien tarkkailemiseen. Lasten vanhemmat tekevät päätöksen lääkärissä käynnin tarpeellisuudesta lapsen oireiden voimakkuuden, yleisen hyvinvoinnin sekä mittaustulosten avulla.

2.2.1 Mittaus

Lasten korvan tutkimiseen tarvitaan Otometri, tietokone, internet-yhteys ja voimassa oleva lisenssi mittauspalveluun. Mittaus alkaa mittauspalveluun kirjautumisella omia käyttäjätunnuksia käyttäen. Tämän jälkeen mittauspalvelu opastaa käyttäjää askel askeleelta mittauksen tekemisessä.

Otometri liitetään tietokoneeseen USB (Universal Serial Bus) -portin kautta. Käyttäjän ei tarvitse ladata koneelleen erillistä ohjelmaa, vaan mittaus tapahtuu internetissä. Jotta mittaus toimisi kunnolla, täytyy koneelle olla asennettuna uusin Java-sovellus. Mikäli sovellusta ei ole, mittausohjelma käynnistää sen asennuksen automaattisesti. Mittalaitteen päässä on vaihdettava silikoninen mittakärki, joka suositellaan vaihtamaan jokaisella mittauskerralla uuteen. Mittakärki on pehmeä ja joustava, eikä se sen vuoksi tunnu epämiellyttävältä lapsen korvalla.

Itse mittaus aloitetaan laitteen kalibroinnilla. Mittalaite kalibroidaan ennen jokaista mittausta, jotta mittauksesta saadaan minimoitua häiriöt. Kalibroinnin onnistuttua mitataan ensin vasen ja sen jälkeen oikea korva. Mittakärki painetaan varovasti korvakäytävän suulle siten, että se on jatkumona korvakäytävälle. Mittakärjen ei tarvitse kuitenkaan olla ilmatiiviisti korvakäytävässä, kuten esimerkiksi lääkäreiden käyttämän tympanometrin. Mittalaitteen ollessa oikeassa asennossa, käyttäjä painaa mittalaitteessa olevaa nappia ja mittauspalvelu lähettää pienen äänisignaalin korvaan. Äänisignaali ei ole kova ja se kestää vain muutaman sekunnin. Jos mittaus epäonnistuu, mittauspalvelu pyytää automaattisesti uusimaan mittauksen.

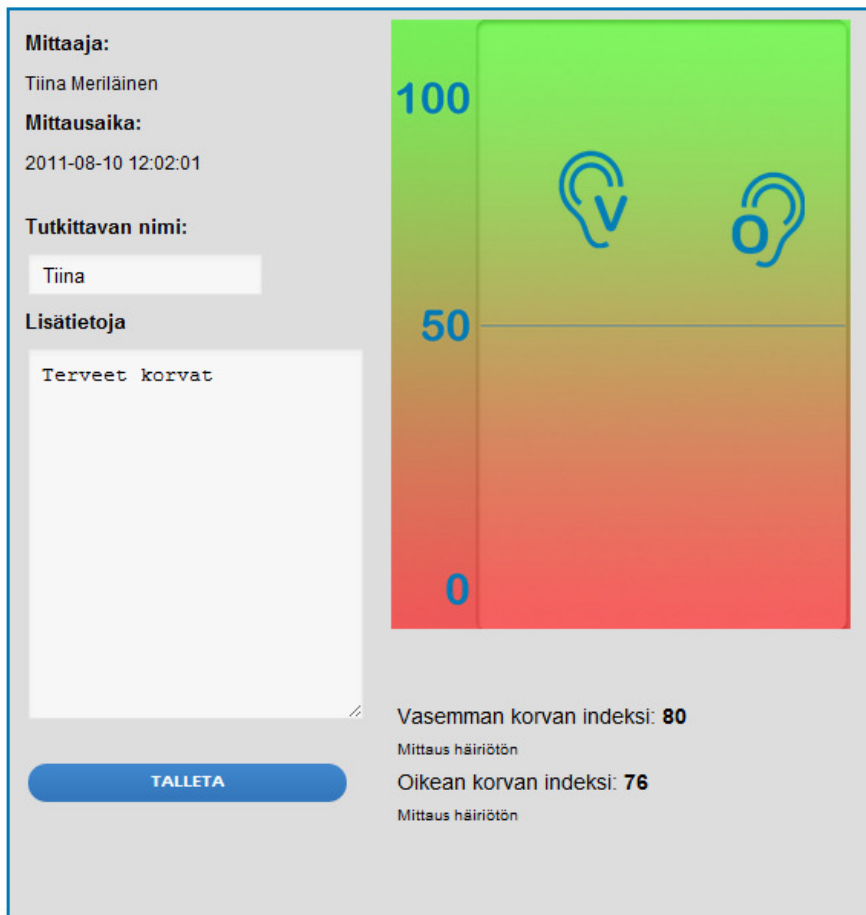
Mittaus voi epäonnistua monesta eri syystä. Yksi yleisin syy on taustalta kuuluvat häiriöäänet. Mittausympäristö tulee pyrkiä pitämään niin rauhallisena, kuin on mahdollista. Toinen syy on mittalaitteen työntäminen ilmatiiviisti liian syvälle lapsen korvakäytävään. Mitattaessa riittää, että mittalaite on kevyesti korvakäytävän suulla. Kolmantena syynä voi olla mittalaitteen liikkuminen mittauksen aikana. Mittalaite pyritäänkin pitämään mahdollisimman paikallaan mittauksen aikana, jottei mittalaitteen liikkumisesta syntyvä rahina ei häiritsisi mittausta.

Kun molemmat korvat on mitattu onnistuneesti, neuroverkko analysoi tulokset. Tulosten analysointi kestää ainoastaan pienen hetken.

2.2.2 Tulokset ja mittaushistoria

Mittauksen jälkeen mittaustulokset tulevat käyttäjän näytölle. Mittaustulos on pyritty tekemään mahdollisimman helpoksi käyttäjien itse analysoida.

Kuvassa 5 näkyvät mittauksen lopulliset tulokset. Käyttäjä voi analysoida korvien tilan indeksilukujen perusteella. Indeksiluku kertoo siitä, kuinka hyvin korvan tärykalvo liikkuu mittaushetkellä. Jos korvaan on kertynyt eritettä, tärykalvo liikkuu huonommin, jonka seurauksena indeksiluku pienenee. Indeksilukujen pieni vaihtelu mittauksien välillä on normaalia ja johtuu korvan normaalista toiminnasta.



KUVA 5. Mittaustulos

Mittaustuloksiin käyttäjä voi tehdä myös omia muistiinpanoja esimerkiksi lapsen voinnista sen hetken mittauksen aikaan. Mittaustulos kertoo myös, onko mittauksen aikana esiintynyt häiriöitä vai ovatko ne häiriöttömiä mittauksia.

Mittaushistoria on sivu, jonne kaikki mittaustulokset tallentuvat mittauksen jälkeen. Kuvassa 6 on kuvattu mittaushistorian näkymä. Kun käyttäjä valitsee haluamansa mittauksen, hän pääsee takaisin kuvan 5 näkymään.

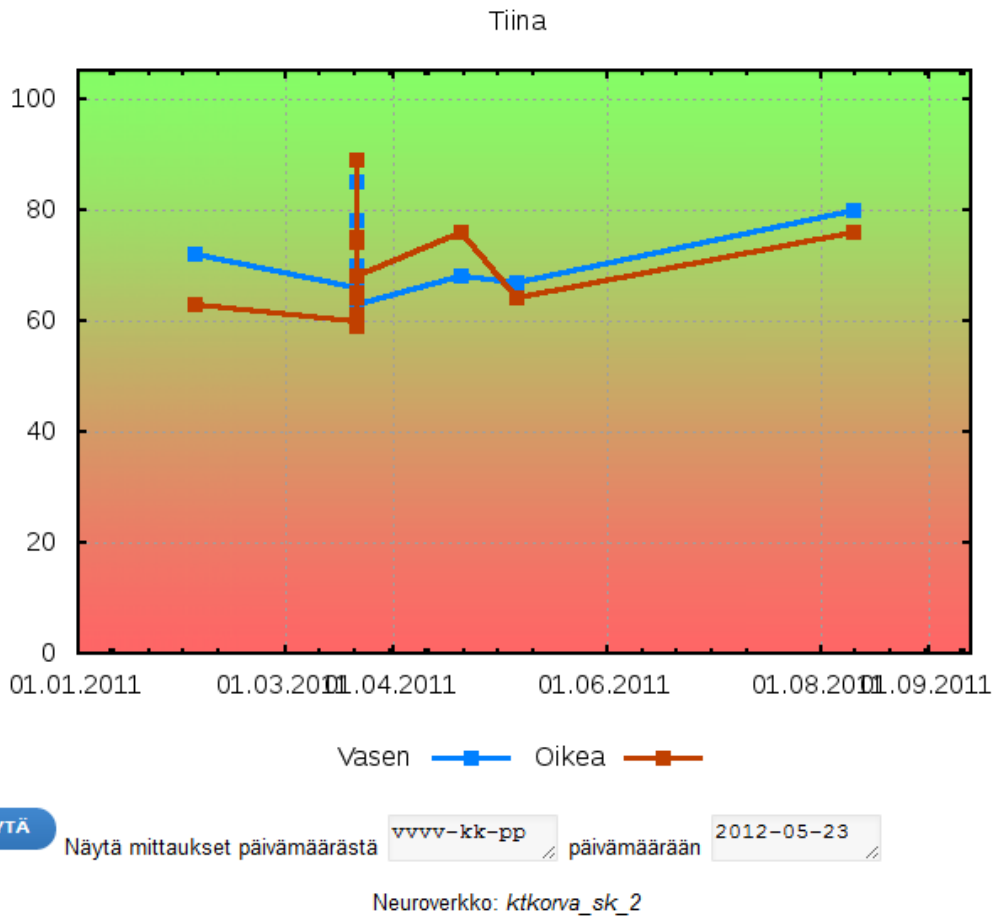
MITTAUSHISTORIA

Vanhat mittaukset	Nimi	Mittausaika	Tulos (O / V)	Lisätiedot	Mittaukset kuvaajana
Nayta	Tutkimus1	2011-03-25 14:23:14	94 / 87	tutkimus1	
Nayta	Tutkimus	2011-03-23 14:53:27	68 / 63	tutkimus	
Nayta	Tiina	2011-05-06 11:09:19	72 / 64	tiina	
Nayta	Nukke	2011-02-03 13:25:58	7 / 71	nukke	
	Asiakas	2011-02-03 13:31:02	7 / 71		
Nayta		2011-08-10 12:02:01	80 / 76		



KUVA 6. Mittaushistoria

Mittaustulokset voidaan myös katsoa graafimuodossa. Siinä näkee mitatun henkilön mittaustulokset tietyllä aikavälillä. Tämä auttaa vanhempia seuraamaan esimerkiksi korvatulehduksen parantumista tai antibioottien vaikutusta lapsen korviin. Kuvassa 7 on esitettyä kaikki Tiinan korvien tulokset graafisena kuvaajana. Graafissa monen pisteen rykelmä tarkoittaa, että saman päivän aikana on suoritettu useita mittauksia.



KUVA 7. Graafi mittauksista.

2.3 KorvaKontrolli Pro -palvelu

KorvaKontrolli Pro on kehitetty vuonna 2011 ammattimaiseen käyttöön. Se pohjautuu Otometrin KorvaKontrolli-palveluun, mutta sen ominaisuuksia on muutettu ammattilaisten käyttöön soveltuviksi. Mallia suunniteltaessa otettiin huomioon ammattilaisten tarpeet, joihin pyrittiin mallia suunniteltaessa vastaamaan.

Korvakontrolli Pro on muutakin kuin mittauspalvelu. Siihen kuuluvat mittalaite, mittalaiteteline, mittakärkiä ja ohjeet sisältävä muistitikku, ja kaikki tämä on pakattuna yhteen salkkuun, jotta materiaalit sekä lisäosat pysyvät tallessa ja niitä on helppo säilyttää ja siirrellä tarvittaessa. Kuvassa 8 on kuvattuna salkku ja sen sisältö.



KUVA 8. KorvaKontrolli Pro -salkku ja sen sisältämä materiaali

2.3.1 Mittaus

Ammattikäyttäjät mittaavat useita kertoja päivässä eri lasten korvia. Lapset ovat rauhattomia jo valmiiksi ja vieraan ihmisen läsnäolo hermostuttaa heitä entisestään. Jotta korvien mittaaminen olisi entistäkin tehokkaampaa, mittauksen tulee olla nopeaa ja vaivatonta. Ammattilaismalliin tämä tehokkuus otettiin huomioon kalibroinnin poistamisella. Kotikäyttäjäversiossa ennen jokaista mittausta mitta-laite kalibroidaan, mutta ammattilaismallissa kalibrointi tapahtuu ensimmäisellä mittauskerralla ja tämän jälkeen käyttäjän sitä halutessa.

Mittaustekniikka ei eroa KorvaKontrolli-palvelusta kuin mittausohjeistuksen vähenemisellä. Ammattilaiskäyttäjät käyttävät palvelua useita kertoja päivässä ja he eivät tarvitse ohjeistusta samassa mittakaavassa kuin harvemmin mittaava kotikäyttäjä.

2.3.2 Häiriöindikaattori

Häiriöindikaattori on apuväline niin koti- kuin ammattilaiskäyttäjille, jotta heidän olisi helpompaa tehdä häiriöttömiä mittauksia. Varsinkin ammattikäyttäjillä, jotka ovat tottuneet käyttämään tympanometria, on ollut ongelmia mittauksen läpiviennissä. Otometrillä mitatessa mittalaitteen ei tarvitse olla ilmatiiviisti korvaa vasten. Monesti vanhemmat sekä ammattikäyttäjät työntävät mittalaitteen liian syvälle korvakäytävään ja tästä seuraa häiriöllisiä mittauksia tai mittauksen epäonnistumista kokonaan. Kuvassa 9 esiintyvä nuoli ja teksti ilmestyvät mittauspalvelun ruudulle, jos mittalaitetta painetaan liian tiukasti korvakäytävään.



KUVA 9. Häiriöindikaattori

2.3.3 Mittaushistoria

Korvakontrolli Prossa suurimpana muutoksena verrattaessa KorvaKontrolliin on mittaushistoria. KorvaKontrollin mittaushistoria ja sen työkalut ovat riittävät peruskotikäyttöön, mutta jos mittauksia tehdään paljon eri henkilöille, siihen tarvitaan uusia toimintoja helpottamaan tulosten käsittelyä.

Kuvassa 10 on ammattikäyttäjien mittaushistorianäkymä. Ammattilaisversion mittaushistoriaan lisättiin ETSI-toiminto, POISTA-, KOPIOI- ja MERKITSE KÄSITELLYKSI -painikkeet helpottamaan mittausten etsimistä ja käsittelemistä.

MITTAUSHISTORIA

ETSI

Vanhat mittaukset	Nimi	Mittausaika	Tulos (O / V)	Lisätiedot	Mittaukset kuvaajana	
Nayta	Tutkimus1	2011-03-25 14:23:14	94 / 87	tutkimus1		<input type="checkbox"/>
Nayta	Tutkimus	2011-03-23 14:53:27	68 / 63	tutkimus		<input type="checkbox"/>
Nayta	Tiina	2011-08-10 12:02:01	80 / 76	tiina		<input type="checkbox"/>
Nayta	Nukke	2011-02-03 13:25:58	7 / 71	nukke		<input type="checkbox"/>
	Asiakas	2011-02-03 13:31:02	7 / 71			<input type="checkbox"/>
Nayta		2011-08-10 11:51:35	30 / 59			<input type="checkbox"/>

 Tee mittaus

POISTA

MERKITSE KÄSITELLYKSI

Riviä napsauttamalla näet raportin. Viimeisin mittaus merkitty **sinisellä**

Mittaukset järjestetty 'Mitatun nimen' ja 'Mittausajan' mukaan.

Kuvaajassa käytetään uusimmalla neuroverkolla laskettuja tuloksia; listassa näytetään aina se tulos, joka saatiin mittauksen aikaan käytössä olleella neuroverkolla.

KUVA10. Pro-käyttäjän mittaushistoria

ETSI-toiminto on hyödyllinen varsinkin, jos mittauksia on kertynyt paljon. Sen avulla käyttäjä voi etsiä tietyn henkilön mittaustietoja ja säästyä suurelta vaivalta, koska hänen ei tarvitse selata koko mittaushistorian läpi joka kerta tiettyä mittausta etsiessään.

MERKITSE KÄSITELLYKSI -painikkeen tarkoituksena on auttaa henkilökuntaa näkemään, mitkä tulokset on käsitelty ja mitkä tulokset ovat edelleen käsittelemättä. Painikkeen käyttäminen muuttaa valitun mittausrivin vihreäksi, kun käsittelemättömät rivit ovat harmaita. POISTA -painikkeen tarkoituksena on pystyä poistamaan epäonnistuneet tai turhat mittaukset mittaushistoriasta. KOPIOI -painikkeella mittaushistoriasta voidaan kopioida mittauksen tiedot leikepöydälle ja liittää ne haluttuun dokumenttiin. Tämä säästää aikaa, koska käyttäjä pystyy

siirrettyä tulokset haluamaansa dokumenttiin ilman, että hänen täytyy kirjoittaa niitä erikseen dokumenttiin. KOPIO-toiminto on näkyvissä Pro-käyttäjillä kuvan 5 mittaustulosnäkyvässä TALLETA-napin alla. Sitä ei liitetty ollenkaan mittaus-historianäkymään.

3 TESTAUSMENETELMÄ

3.1 Käytettävyys

Käytettävyys kuvaa, kuinka sujuvasti käyttäjä käyttää tuotteen toimintoja päätökseen haluamaansa päämäärään. Käytettävyys voidaan jakaa viiteen osaluokkaan: opittavuus, muistettavuus, tehokkuus, pieni virhealttius ja miellyttävyys. (Käytettävyystestaus. 2006.)

Käytettävyyttä voidaan pitää yhtenä tärkeänä valttikorttina tuotetta markkinoitaessa. Se helpottaa kilpailua kilpailevien tuotteiden tai sovellusten kanssa. Hyvä käytettävyys luo kuvaa laadukkaista palveluista ja samalla vähentää käyttötuen ja koulutuksen tarvetta. Hyvä käytettävyys auttaa myös käyttäjää sisäistämään uuden tuotteen tai sovelluksen käyttöönottovaiheessa ja tehostaa toistuvaa työskentelyä. (Käytettävyystestaus. 2006.)

3.2 Käytettävyystestaus

Käytettävyystestaus (usability testing) on käytettävyyden arvioinnin menetelmä, jonka avulla löydetään jo olemassa olevien tuotteiden, uusien prototyyppien sekä käyttöjärjestelmien käyttöön liittyvät ongelmat jo tuotekehityksen alkuvaiheessa. Se on työkalu, jolla on yhteiset juuret kokeellisen tutkimuksen ja tieteen tekemisen kanssa. (Käytettävyystestaus pähkinänkuoressa.)

Käytettävyystestauksen ideana on tuoda tuotteen loppukäyttäjät mukaan tuotekehitykseen ja saada heiltä palautetta sekä tietoa tuotteen senhetkisestä tilasta. Käytettävyystestausta käytetään mm. selvittämään, osaavatko tuotteiden kohderyhmän lopulliset käyttäjät käyttää tuotetta sujuvasti ja vastaako tuote heidän tarpeitaan, kun halutaan saada luotettavaa kuluttaja- tai käyttäjäpalautetta tuotteen käyttämisestä tai konkreettisia parannusehdotuksia tuotteen kehittämiseksi. (Käytettävyystestaus.)

Käytettävyystestauksessa tuotteen käytettävyydestä saadaan tietoa tuotteen käytettävyydestä seuraamalla ja taltioimalla testikäyttäjien onnistumista testitehtävien suorittamisessa. Lisäksi testitapahtumissa kerätty aineisto, kuten muistiinpanot ja videomateriaali, analysoidaan huolellisesti, jotta käytet-

tävyysongelmat voidaan tilastoida ja viedä eteenpäin testauksen tilaajalle. Yhtä tuotetta testattaessa testikäyttäjää voi olla yhdestä moniin satoihin, riippuen testattavasta tuotteesta, testin tavoitteesta ja resursseista. (Koskinen 2005, 187.)

3.2.1 Testitilanteen suunnittelu

Käytettävyydestestauksen suunnittelu aloitetaan miettimällä, mihin ja miksi käytettävyydestestausta tässä tapauksessa tarvitaan. Suunnittelun alussa laaditaan selkeät tavoitteet testaukselle, ottaen kuitenkin huomioon käytössä olevat resurssit. (Koskinen 2005, 189.)

Ennen käytettävyydestestin tekemistä on suunniteltava tarkkaan, miten testi järjestetään. Testin toimintatavat tulee miettiä erityisen tarkkaan, jotta testin aikana saadaan kerättyä materiaalia, joka palvelee parhaalla mahdollisella tavalla käytettävyysohjelmien löytymistä ja testin markkinoille toimittamista. Toimintatavat kirjataan testaussuunnitelmaan, johon kirjataan mahdollisimman tarkasti testin tehtävät ja testin kulku. (Koskinen 2005, 189–190.)

Testitehtävien laatiminen on koko käytettävyydestestin kriittisin vaihe. Testitehtävien on edustettava mahdollisimman hyvin palvelun aitoa käyttötapaa ja niiden tulee kattaa hyvin käyttöliittymän kaikista tärkeimmät osat. Tehtäviä suunniteltaessa on tärkeää huomioida, että käyttäjä ehtii suorittaa tehtävät annetussa ajassa. Tehtävien tulee olla tarpeeksi pieniä, mutta kuitenkin testin kannalta kattavia. Testitehtävässä täytyy määritellä tarkasti, mitä käyttäjän tulee saada toiminnan tulokseksi. (Koskinen 2005, 189–191.)

3.2.2 Testitilanne

Testitilanne pyritään suunnittelemaan mahdollisimman tarkkaan ennen käytettävyydestestauksen harjoituskertaa. Harjoituskerralla testi viedään kokonaisuudessaan läpi ja samalla katsotaan, että kaikki tarvittavat välineet ovat toimivia ja testitehtävät ovat suoritettavissa sovituksessa ajassa. Samalla testaukseen osallistuvat henkilöt kertaavat oman roolinsa testin aikana. Testitilanne pyritään luomaan oikeaa käyttötilannetta muistuttavaksi, jotta testauksesta saataisiin mahdollisimman kattavat tulokset. (Koskinen 2005, 192–193.)

Yleensä testitilanteessa on paikalla yksi testikäyttäjä ja yhdestä kolmeen tarkkailijaa. Tarkkailijan rooleja on erilaisia. Tarkkailijoista yksi voi olla käyttäjälle näkymättömissä teknisenä tarkkailijana tai taustahavainnoitsijana. Yksi tarkkailijoista on testivalvoja eli moderaattori, jonka tehtävänä on valvoa ja johtaa testitilannetta. Moderaattori on ainoa tarkkailijoista, joka normaalitilanteessa puuttuu testin kulkuun. Muut tarkkailijat tarkkailevat testihenkilön toimintaa sivusta itse testiin puuttumatta. Käytettävyystestaus voidaan myös suorittaa pari- tai ryhmätestauksena, jolloin tuotetta käyttää samanaikaisesti useampi testikäyttäjä. (Koskinen 2005, 192–193.)

Ennen testin aloittamista testihenkilön kanssa käydään läpi testitilanne ja täytetään tarvittavat lomakkeet. Tällaisia lomakkeita voivat olla esimerkiksi esitetietolomake ja kuvaussuostumus. Tämän jälkeen tuotteen loppukäyttäjiä pyydetään suorittamaan todellisia käyttötilanteita mahdollisimman hyvin vastaavia testitehtäviä. Testitehtävät annetaan testihenkilölle yksi kerrallaan, jotta varmistetaan, että käyttäjä on todella ratkaissut testitehtävän ennen seuraavan aloittamista. Käyttäjät ovat usein epävarmoja tehtävän ratkaisusta oikean ratkaisun löytymisen jälkeenkin ja saattavat lopulta päätyä väärään vastaukseen. Moderaattorin tulee ohjeistaa testihenkilöä ilmoittamaan aina, kun on mielestään tehtävän ratkaissut. (Koskinen 2005, 192–194.)

Testitilanteen aikana tarkkailijoiden tulee unohtaa tulosten miettiminen. Tulokset saattavat vääristyä, jos moderaattorilla tai tarkkailijoilla on mielessään ennakkokäsityksiä siitä, millaisia tuloksia pitäisi saada. Tällöin suurena riskinä on jättää huomioimatta muuta kuin ennalta odotettua toimintaa. Testihenkilön toimia tarkkaillaan neutraalisti ilman, että häntä ohjaillaan mihinkään suuntaan. Jokaiseen virheelliseen tapahtumaan tulee reagoida samalla tavalla kuin oikeisiin tapahtumiin. Testauksen aikana on erityisen tärkeää, että testihenkilö ei tunne itseään missään vaiheessa tyhmäksi tai epäonnistuneeksi. Moderaattorin onkin toimittava niin, että käyttäjä tuntee mahdollisten ongelmien tuotteen käytössä johtuvan aina tuotteesta. Jos käyttäjä jossain vaiheessa testausta tuntee olonsa tukalaksi, kannattaa hänelle muistuttaa, että kaikki hänen kohtaamansa vaikeudet auttavat ymmärtämään, kuinka tuote todellisuudessa toimii ja mitä ongelmia siinä vaiheessa vielä on. (Koskinen 2005, 193–195.)

Testin aikana moderaattorin ja tarkkailijoiden pitää kiinnittää huomiota siihen, mitä heidän sanaton viestintänsä käyttäjälle välittää. Esimerkiksi liikkuminen lähemmäs tai kauemmas testikäyttäjistä, äänen korottaminen tai hiljentäminen, tai äänenpainon madaltaminen tai nostaminen saattavat antaa käyttäjälle signaaleita, joita todellisessa käyttötilanteessa ei olisi. Mikäli moderaattori auttaa testihenkilöä testin aikana, tehtävästä saadut tulokset saattavat muuttua. Tilanne ei enää vastaa todellista käyttötilannetta ja toimintojen analysointi avun jälkeen on usein turhaa. Käyttäjää tulee auttaa eteenpäin vain, jos hän on ollut pitempään todella hukassa tehtävä kanssa eikä selvästikään pysty ratkaisemaan tehtävää itse. Tehtävän suorittamiseen voidaan puuttua myös tilanteessa, jossa testihenkilö tuntee olonsa epämukavaksi ja ilmaisee haluavansa lopettaa tehtävän tekemisen, tai jos myöhemmät tehtävät vaativat tehtävän suorittamista eikä testihenkilö näytä suoriutuvan siitä oikealla tavalla. Lisäksi tuotteessa oleva tekninen vika tai jokin ulkoinen ongelma voi aiheuttaa odottamattomia tilanteita, jolloin moderaattorin on keskeytettävä tehtävä tai puututtava sen suorittamiseen. (Koskinen 2005, 193–196.)

Kaikkia testikäyttäjiä on kohdeltava tasapuolisesti ja jokainen testitilanne aloitetaan alusta täysin tyhjältä pöydältä. Tämä estää sen, että edellisen osallistujan suoritukset vaikuttaisivat moderaattorin tulkintaan. Jokainen käyttäjä edustaa tuotteen loppukäyttäjää, eivätkä edellisen käyttäjän löytämät ongelmat saa vaikuttaa seuraavan käyttäjän käsittelyyn, vaikka hän ei löytäisi yhtään ongelmaa testin aikana. Jos testihenkilöä autetaan ongelmatilanteen sattuessa liian aikaisin, jää helposti näkemättä, kuinka paha ongelma lopulta on ja kuinka testihenkilö selviytyy vai selviytyykö hän siitä ollenkaan. On helpompaa löytää ongelmat testitilanteessa kuin auttaa käyttäjiä yksitellen asiakaspalvelun kautta. (Koskinen 2005, 193–196.)

Testin aikana on hyvä käyttää mahdollisuuksien mukaan ääneen ajattelua. Testihenkilöä voidaan pyytää puhumaan testitehtäviä suorittaessaan ääneen kaiken, mitä hän sillä hetkellä ajattelee. Tämä keino voi auttaa ymmärtämään, miten tyypilliset käyttäjät toimivat ja miksi he toimivat juuri sillä tavalla tuotetta käyttäessään. Ääneen ajattelu voi auttaa testihenkilöitä keskittymään paremmin testitehtävään ja kiinnittämään huomionsa ainoastaan siihen. Tämä tapa auttaa

myös saamaan tietoa väärinymmärryksistä ja hämmentävistä kohdista jo ennen kuin ne näkyvät väärinä toimintatapoina. Tämä helpottaa ongelmien aiheuttajien jäljittämässä. (Koskinen 2005, 195.)

Heti testitehtävien suorittamisen jälkeen kerätään tietoa käyttäjän subjektiivisista tuntemuksista. Subjektiivista palautetta voidaan kerätä joko kyselylomakkeella tai suullisella haastattelulla. Usein testauksen loppuksi käytetään molempia, koska molemmilla menetelmillä on omat hyvät puolensa ja niiden avulla kerätty tieto voi poiketa toisistaan. Suullisessa loppuhaastattelussa keskustelu ei ole yhtä rajattua kuin kyselylomakkeissa on, joten haastattelija voi kysyä kysymyksiä, jotka liittyivät testihenkilön testin aikana kohtaamiin ongelmiin. Keskustelussa kerätty informaatio ei ole toisaalta yhtä helposti analysoitavissa kuin kyselylomakkeilla kerätty tieto. (Koskinen 2005, 195–196.)

3.2.3 Tulokset ja raportointi

Käytettävyytestaus on paljon resursseja vaativa tapahtuma, joka menee täysin hukkaan, mikäli tuloksia ei analysoida ollenkaan. Heti testauksen jälkeen nousseet käytettävyysongelmat on hyvä viedä eteenpäin mahdollisimman pian tuotteen kehittäjille, jotta tuotteen kehittäjät voivat puuttua ilmitulleisiin kriittisempiin ongelmiin mahdollisimman nopeasti. Lopullisen raportin koostamiseen varattava aika vaihtelee paljon tuotteen ja testauksen laajuuden mukaan. Tyypillisesti se vie muutaman viikon. (Koskinen 2005, 197.)

Käytettävyyseraportin työstäminen voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen: aineiston esiprosessointi, aineiston analysointi, korjausehdotusten muodostaminen ja raportin tuottaminen ja tulosten esittäminen. (Koskinen 2005, 197–198.)

Aineiston esiprosessi tarkoittaa kaiken testauksen aikana kerätyn materiaalin yhteen keräämistä. Materiaalista työstetään taulukoita ja kuvioita, jotka auttavat niiden tarkempaa analysointia. (Koskinen 2005, 198.)

Käytettävyytestauksessa ovat suoraan mitattavina asioina muun muassa virheiden määrä, tehtävien suoritus-aika, tehtyjen toimintojen määrä ja kyselylomakkeella annetut mitattavissa olevat vastaukset, kuten käyttäjätyytyväi-

syyden arviointi numeerisesti. Kaikkea ei voida määritellä suoraan, vaan aineiston analysoijan on itse määriteltävä esimerkiksi toiminnan laatu ja ongelman vakavuus kerätyn aineiston perusteella. Analysoitavaa on testauksen jälkeen paljon. Sekä ääneenajatteluaineisto, haastatteluaineisto, kyselyn vastaukset että tarkkailijoiden huomiot on analysoitava. Havainnot voidaan ryhmitellä tarpeen mukaan esimerkiksi tehtävien tai tuotteen eri osien perusteella erotellen. (Koskinen 2005, 197–199.)

Aineiston myöhempää analysointia helpottaa, jos testin aikana tehdyt muistiinpanot ja nauhoituksen perusteella kirjoitettu loki arkistoidaan huolella. Lokiin on tarkoituksena kerätä kaikki testin aikana tapahtunut sopivalla tarkkuudella, jotta aineiston analysointi ja tapahtumien etsiminen nauhoitteelta olisi helpompaa. Loki voidaan tuottaa joko osin, tai täysin automaattisesti tai tutkijan jälkikäteen kirjoittamana. Lokin ulkonäkö, tarkkuus ja sisältö voivat vaihdella tapauskohtaisesti. Tarkka loki auttaa kuitenkin hahmottamaan testaustilanteen kulkua ja nauhoitteiden seuraamista. (Koskinen 2005, 197–199.)

Raakadatasta koostetut yhteenvedot eivät kerro vielä paljoa, koska havaintojen merkityksiä ei ole vielä tutkittu. Kun kerätyistä aineistosta on tehty tarpeeksi yhteenvedoja, voidaan aloittaa aineiston varsinainen analysointi. Analysointi aloitetaan yleensä testitilanteessa esiin tulleista vaikeimmista ongelmista ja jätetään pienimmät ongelmat myöhempään ajankohtaan. Yhteenvedoista voidaan nähdä suoraan, mitä tavoitteita ei testissä saavutettu, ja aloittaa analysointi näistä. Tässä vaiheessa analysointia testeissä kerätyistä nauhoitteista ja niiden perusteella kirjoitetusta lokista on suuri apu. Jos testitapahtumia analysoidaan pelkästään muistiinpanojen ja tarkkailijoiden muistikuvien avulla, voi testin kannalta hyvinkin merkittäviä asioita jäädä täysin huomioimatta. (Koskinen 2005, 198–200.)

Kun ongelmat ja virhetilanteet on löydetty, on pohdittava, miten ongelmat voidaan ratkaista. Tämä on hyvä tehdä tuotteen kehittäjien kanssa yhteistyössä, jotta tuotteesta saadaan mahdollisimman ongelmaton ja virheetön versio markkinoille. Korjausehdotukset on hyvä aloittaa kaikista kriittisimmästä ongelmasta, jotta ainakin ne saadaan ratkaistua ennen tuotteen julkaisua. (Koskinen 2005, 199–200.)

3.3 Käytettävyydestestauksen suorittaminen

KorvaKontrolli Pron käytettävyydestestaus aloitettiin huolellisella suunnittelulla kesällä 2011. Suunnittelu oli erityisen tärkeää, jotta testitilanteista saatiin mahdollisimman samanlaiset. Jokaisesta testitilanteesta pyrittiin tekemään täysin toistensa kopiot, jotta lähtöasetelma olisi kaikilla sama testauksen tekemiseen ja tuloksista tulisi vertailukelpoiset keskenään. Erityisesti ohjeistusta ja sen määrää mietittiin tarkkaan.

Käytettävyydestestaus järjestettiin kahdessa terveyskeskuksessa sekä kerran puhelimen välityksellä. Testauksen tarkoituksena oli saada lopullisilta käyttäjiltä palautetta KorvaKontrolli Pron käytettävyydestä, sen uusista ominaisuuksista, niiden toimivuudesta ja tarpeellisuudesta työskentelyn helpottamiseksi. Käytettävyydestestaus suoritettiin viikon 34 aikana vuonna 2011.

Käytettävyydestestauksen testihenkilöt pyydettiin terveyskeskuksista, joissa Otometrin KorvaKontrolli-palvelu oli jo käytössä. Tämä käyttäjäryhmä oli pieni, mutta heillä oli jo tieto Otometristä ja sen palvelusta. Käyttäjäryhmä rajattiin näin, jotta saatiin mahdollisimman kattavaa tietoa uusien ominaisuuksien tarpeellisuudesta ja hyödyistä. Käyttäjäryhmälle laitettiin sähköposti, jossa kysyttiin halukkuudesta osallistua käytettävyydestestaukseen. Heitä, joilta vastausta sähköpostiin ei tullut, lähestyttiin myös soittamalla. Loppujen lopuksi testaukseen saatiin rekrytoitua viisi testihenkilöä.

Käytettävyydestestauksessa mukana oli kannettava tietokone, KorvaKontrolli Pro -salkku ja sen sisältämä Otometri sekä Otto-nukke. Nuken korvista mitattuna oikeanpuoleinen korva antaa terveen korvan tuloksen ja vasen korva antaa sairaan korvan tuloksen. Jokaisen testihenkilön kanssa oli sovittu henkilökohtainen tapaamisaika, jolloin testi suoritetaan. Koska testiryhmänä olivat kiireiset ammattilaiset, tuote päätettiin viedä testattavaksi heidän työpaikalleen, tuotteen oikeaan käyttöympäristöön. Testitilanteessa testihenkilölle kerrottiin kyseessä olevan käytettävyydestestaus, jonka tarkoituksena on selvittää ohjelmistossa olevat ongelmat ja puutteet sekä saada palautetta KorvaKontrolli Pron soveltuvuudesta ammattikäyttöön. Samalla pyrittiin saamaan selville myös tarpeita ja ideoita tuotteen jatkokehitykseen.

Ennen ensimmäisen testitehtävän aloittamista testihenkilölle annettiin TESTI-TEHTÄVÄT-moniste, johon kaikki tehtävät oli kirjattu ja selostettu yksityiskohtaisesti. Moniste löytyy liitteestä 1. Ensimmäisenä testitehtävänä oli KorvaKontrolli Pron salkkuun ja sen sisältöön tutustuminen. Koska KorvaKontrolli Pro on muutakin kuin mittauspalvelu, haluttiin salkusta, sen ulkonäöstä ja sisällöstä kerätä palautetta. Erityisesti kiinnitettiin huomiota siihen, löytyikö salkusta kaikki tarpeellinen materiaali.

Toisena tehtävänä oli suorittaa mittaus Otto-nukkeja apuna käyttäen ja samalla testata häiriöindikaattorin toimintaa. Häiriöindikaattori aktivoituu, kun mittalaitetta työntää liian tiukasti korvakäytävään. Tällä tehtävällä haluttiin selvittää, onko mittaus helpottunut ja toimiiko häiriöindikaattori käytännössä. Kolmantena tehtävänä oli mittauksista tutustuminen ja sen uusien toimintojen testaaminen. Testihenkilöä pyydettiin tallentamaan tehty mittaus tietyllä nimellä, jonka hän mittauksista etsi ja merkitsi käsitellyksi. Lopuksi pyydettiin poistamaan jokin tehdyistä mittauksista.

Testihenkilön oli tarkoitus tehdä suunnitellut tehtävät omatoimisesti. Opastusta annettiin vain, jos testaustilanteen aikana syntyi jokin ongelmatilanne, jota käyttäjä ei voinut ilman annettavaa apua ratkaista. Testaustilanteessa paikalla oli testihenkilö sekä testauksen valvoja. Jokainen testitilanne kesti noin tunnin.

Jokaisen tehtävän jälkeen testihenkilöltä kysyttiin mielipiteitä liitteessä 2 olevien kysymysten mukaisesti. Testihenkilöä pyydettiin myös antamaan palautetta kesken käytettävyydestä heti, kun vain jotain mieleen tuli. Testihenkilöiltä kysyttiin mielipiteitä salkusta sekä mittauksista uusien ominaisuuksien tarpeellisuudesta ja hyödyistä työskentelyssä. Lopuksi kysyttiin muutos- ja kehitysehdotuksia. Ensimmäinen käytettävyydestä suoritettiin 24.8.2011 puhelimen välityksellä. Toinen käytettävyydestä suoritettiin 25.8.2011 ja siinä on mukana yhteensä kolme sairaanhoitajaa. Viimeinen testitilanne oli 26.8.2011, johon osallistui yksi testihenkilö. Yhteensä testihenkilöitä saatiin aiotun kolmen tilalta viisi.

Jokainen testitilanne onnistui hyvin ja käyttäjiltä saatiin arvokasta palautetta tuotteesta. Testien jälkeen tulokset koottiin dokumentiksi, joka annettiin Otomet-

rin toimitusjohtajalle sekä ohjelmiston kehittäjälle. Tulosten pohjalta ohjelmistoon jääneet virheet pystyttiin korjaamaan ja viimeisiä viilauksia tekemään ennen kuin tuote laitettiin markkinoille.

4 KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN TULOKSET

4.1 Salkkuun tutustuminen

Käytettävyystestauksen alussa jokaiselle testihenkilölle näytettiin salkku ja esiteltiin sen sisältö. Yleisimmin salkkua pidettiin hyvänä ratkaisuna, jotta kaikki osat löytyvät yhdestä paikasta. Salkun sisältö oli riittävä ja sinne ei kaivattu lisättäväksi uusia asioita.

Mittalaitteelle suunniteltu pöytäteline sai positiivisen vastaanoton testihenkilöiltä. Mittalaiteteline helpotti mittalaitteen säilyttämistä pöydällä valmiina käyttöön otettavaksi tarvittaessa. Telinettä pidettiin myös fiksun näköisenä ja sitä ei pidetty liian suurena pöydällä pidettäväksi.

4.2 Mittauksen suorittaminen ja häiriöindikaattori

Mittauksen suorittamisessa testihenkilöillä ei ollut suuria ongelmia. Neljä viidestä testihenkilöstä totesi mittauksen nopeutuneen huomattavasti ja mittauksen olevan nyt helppokäyttöisempi kuin kotikäyttäjille suunnattu versio.

Kalibroinnin pois jääminen sai hyvän vastaanoton testihenkilöiltä. Heidän mukaansa lapset eivät jaksaa odottaa mittalaitteen kalibrointiin kuluvaan aikaan, vaan yleensä hermostuvat odotuksesta vielä lisää. Kalibrointia pidettiin muutenkin turhana suorittaa ennen jokaista mittausta, koska se on aikaa vievää varsinkin, jos mittaus toistetaan samalle henkilölle useita kertoja peräkkäin.

Häiriöindikaattoria pidettiin hyvänä lisänä mittaukseen. Aikaisemmin varsinkin ammattikäyttäjillä on ollut ongelmana painaa Otometrin mittakärki tarpeettoman syvälle korvakäytävään. Nyt ruudussa näkyy heti, jos mittalaite on liian syvällä, ja tämä auttaa mittauksen tuloksellista läpivientiä. Ennen mittauksia jouduttiin toistamaan useampaan otteeseen ennen häiriöttömän mittauksen syntymistä.

Mittaukseen toivottiin lisättäväksi toiminto, jossa käyttäjää pyydetään painamaan nappia uudelleen, mikäli sen painamisen aikana on häiriöitä. Tällä hetkellä mittaus ei käynnisty ja käyttäjän pitää itse päätellä, että painonappia täytyy painaa uudelleen.

Korvien mittausjärjestystä ihmeteltiin ja siihen toivottiin muutosta. Ammattilaiskäyttäjät huomioivat korvien mittausjärjestyksen erilaisena, kuin mihin he ovat tottuneet. Tällä hetkellä mittaus aloitetaan lapsen vasemmasta korvasta ja siirrytään oikeaan korvaan. Ammattilaiset ovat oppineet tutkimaan korvia oikeasta vasempaan.

Mittauksen epäonnistuminen erilaisten liitännäisten puuttumisen takia toivottiin ilmoitettavaksi. Ohjelman toivottiin kertovan, mitä liitännäisiä puuttuu, jotta käyttäjä osaa ladata ne omalle koneellensa mittauksen onnistumisen takaamiseksi.

4.3 Mittaushistoria

Mittaushistoria on tärkein ja eniten muuttunut alue ammattilaismallissa. Testihenkilöt olivat sitä mieltä, että nykyinen mittaushistoria on hyvä versio ja sen kehittämisessä on menty oikeaan suuntaan. Mittaushistoriaan on löydetty oikeanlaisia toimintoja ammattilaisten työskentelyä ajatellen.

Eryteisesti POISTA-toiminto sai hyvän vastaanoton. Kun mittaushistoriasta saadaan poistettua tarpeettomat mittaukset, siitä tulee helpompi ja selkeämpi käyttää. MERKITSE KÄSITELLYKSI -toimintoa ei pidetty yhtä tärkeänä, koska mitaustulokset käsitellään normaalitilanteessa heti mittauksen jälkeen. Toiminto olisi hyvä siinä tapauksessa, jos lääkäri pääsisi käsittelemään käyttäjien omia mittauksia ja voisi merkata ne käsitellyiksi. Tämä helpottaisi vanhempien ja lääkäreiden kommunikointia. KOPIOI-painike toivottiin samannäköiseksi kuin kaikki muut painikkeet. Napin toivottiin reagoivan koko alueelta eikä ainoastaan tekstin kohdalta painettaessa. Testihenkilöt toivoivat myös kopiointia suoraan mittaushistoriasta, ei vain tuloksista. Ohjelman toivottiin kopioivan mittaajan nimen ja mittaussajan eikä ainoastaan tulokset. Esimerkiksi lopullinen kopioituva teksti olisi seuraavanlainen: Otometri mittaus Sari Sairaanhoitaja 29.8.2011 Miia Mittattava Vasen:53 Oikea:55 (Näyttäisi olevan painetta korvissa).

Testauksen aikana testihenkilöt löysivät muutaman ohjelmaan jääneen virheen. Jos viimeisimmän tuloksen merkitsi käsitellyksi, se ei muutu vihreäksi, kuten sen pitäisi. Internet Exploreria käytettäessä mittaushistorian viimeistä mitausta ei voi katsoa ollenkaan. Ongelmana oli myös se, että mittauksen käsitte-

lyyn tarkoitettu merkkaukohta vei suoraan mittaukseen ja mittausta ei voitu suoraan käsitellä mittaushistorianäkymässä.

Mittaushistorian graafin päivämäärän esitystapa sai myös huomion osakseen. Tällä hetkellä päivämäärä esitetään vuosi/kuukausi/päivä. Testihenkilöt toivoivat, että päivämäärä esitettäisiin maa-asetusten mukaisesti eli Suomessa päivä/kuukausi/vuosi.

Tulevaisuudessa mittaushistoriaan toivottiin lisättävän järjestä-toiminto, jonka avulla mittaustulokset voidaan järjestää esimerkiksi ajan tai nimen mukaan. Muutenkin mittaustulokset toivottiin järjestettävän sivuittain tai mittausten viereen haluttiin liikutus-palkki, josta mittauksia voi selata. Tämä helpottaa erityisesti silloin, kun mittaustuloksia on paljon.

4.4 Muut muutokset

Käytettävyydestä aikana esiin nousi myös muunlaisia huomioita. Testihenkilöt toivoivat, että kaikista painonapeista tehtäisiin samanlaisia, jotta ne huomattaisiin paremmin. Painonapit voisivat myös muuttua hiiren osoittimen niihin osuessa, jotta käyttäjät tietäisivät, mistä on mahdollista painaa. Painikkeiden olisi hyvä reagoida koko napin kohdalta eikä vain tekstin kohdalta. Tämä ongelma nousi erityisesti KOPIOI-painikkeessa.

5 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä käytettävyystestaus Otometri Oy:n uudelle ammattilaisten käyttöön suunnitellulle KorvaKontrolli Pro -palvelulle ennen sen markkinoille vientiä. Testauksen avulla pyrittiin etsimään tuotteeseen jääneet virheet ja ongelmat sekä keräämään palautetta tuotteen käytettävyydestä sen todellisilta loppukäyttäjiltä.

Käytettävyystestaukset onnistuivat hyvin. Hankaluuksia tuotti todellisten loppukäyttäjien rekrytoiminen, koska ammattilaiset ovat kiireisiä omassa työssään ja testausajan sopiminen oli hankalaa. Lopulta sain rekrytoitua viisi testihenkilöä, joiden aikatauluun testiaika sopi.

Testauksen tulokset olivat suurimmalta osin positiivisia, joskin muutamia parannusehdotuksia nousi esille. Salkku ja mittalaitteen pidike sekä kalibroinnin poisjääminen saivat hyvän vastaanoton. Kalibroinnin pois jääminen nopeuttaa mittausten tekemistä huomattavasti ja tästä johtuen ammattilaisten on helpompaa ja miellyttävämpää tehdä mittauksia. Myös häiriöindikaattorista pidettiin, koska Otometri toimii hieman eri tavalla kuin hoitohenkilökunnan aikaisemmin käyttämä tympanometri.

Ohjelmistoon oli jäänyt muutamia virheitä, jotka testihenkilöt löysivät. Ongelmat eivät olleet vakavia, mutta ne on hyvä korjata, ennen kuin tuote päästetään markkinoille. Mittaushistoriasta löytyi pari ongelmaa. Ensimmäinen syntyi, jos viimeisimmän tuloksen merkkää käsitellyksi. Se ei muuttunut vihreäksi, kuten sen pitäisi. Toinen ongelma koski Internet Exploreria käyttäviä käyttäjiä. Viimeisintä mittausta tarkasteltaessa se ei näy ollenkaan käyttäjälle. Ongelmana oli myös se, että mittauksen käsittelyyn tarkoitettu merkkauiskohta vei suoraan mittaukseen ja mittausta ei voitu suoraan käsitellä mittaushistorianäkymässä.

Parannusehdotuksina nousivat ohjelmistossa olevat painonappien erilaisuus. Nappien toivottiin olevan samanlaiset, jotta käyttäjät löytävät ne helpoiten. Samoin toivottiin, että mittaushistoriaan tehtäisiin järjestä-toiminto, jotta mittaukset voitaisiin järjestää esimerkiksi mittauspäivän tai mitattavan mukaan.

Annetun palautteen perusteella voin sanoa, että ohjelmisto ja siihen liittyvät osat ovat valmiita markkinoille, kunhan toimimattomat osiot on saatu korjattua kuntoon. Käyttäjien positiiviset kokemukset antoivat ymmärtää, että tuotetta suunniteltaessa on onnistuttu ja tuotteeseen on löydetty ammattikäyttäjille tarpeellisia toimintoja. Tuotteen koko ajan kehittyessä näitä uusia toimintoja voisi myöhemmin ajatella sovellettavaksi myös Otometr in kotikäyttäjille.

LÄHTEET

Bjålie, Jan G. – Haug, Egil – Sand, Olav – Sjaastad Øystein V. – Toverud, Kari C. 1999. Ihminen fysiologia ja anatomia. Suom. Meditrans Oy, Kari Mannila ja Leena Oikarinen. Helsinki: WSOY.

Duodecim. 2012. Terveyskirjasto. Saatavissa <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto>. Hakupäivä 31.10.2012.

Koskinen, Joni 2005. Käytettävyydestaus. Saatavissa: <http://www.cs.uta.fi/usabsem/luvut/13-Koskinen.pdf>. Hakupäivä 30.10.2012.

Käytettävyydestaus. Saatavissa <http://adage.fi/tutkimus/#kaytettavyystestaus>. Hakupäivä 31.10.2012.

Käytettävyydestaus. 2006. Saatavissa http://users.jyu.fi/~kollu/testaus2006/materiaali/6.5_Kaytettavyystestaus_v1.pdf. Hakupäivä 30.10.2012.

Käytettävyydestaus pähkinänkuoressa. Saatavissa <http://www.avania.fi/kaytettavyystestaus-pahkinankuoressa/>. Hakupäivä 31.10.2012.

Lemmetty, Sami 2011. Akustiikan perusteita. Saatavissa: <http://koti.welho.com/slemmett/tieto/akustiikka.htm>. Hakupäivä 31.10.2012

Mustonen, Kari 2005. Korvakipuinen asiakas päivystysvastaanotolla. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Kehittämistehtävä.

Otometri Oy 2011. Saatavissa: <http://www.otometri.fi/>. Hakupäivä 30.10.2011.

Walsh, F.P. – Cox, L.C. – MacDonald, C.B. 1998 Historic perspective of the acoustic otoscope. J Am Acad Audiol nro 9. s. 35–40.

TESTITEHTÄVÄT

Tehtävä 1. Salkkuun tutustuminen

KorvaKontrolli Pro ei ole pelkästään palvelu, vaan se koostuu myös mittalaitteesta, mittalaitteen jalustasta, muistitikusta (ohjeet, lisämateriaalit), vaihdettavista mittakärjistä ja salkusta, johon kaikki nämä on pakattu. Salkku on kätevä tapa pitää välineistö tallessa. Se mahtuu pieneen tilaan ja sen kuljettaminen myös helppoa. Tutustu salkun sisältöön ja ulkoasuun.

Tehtävä 2. Mittauksen suorittaminen ja häiriöindikaattorin testaus

Tässä tehtävässä on tarkoituksena tehdä mittaus ja samalla testata häiriöindikaattorin toiminta. Häiriöindikaattori aktivoituu, kun mittalaitetta painetaan liian syväälle korvakäytävään. Häiriöindikaattorin testaaminen tapahtuu oikean korvan mittauksen aikana, kun mittalaitetta painetaan liian syväälle.

Siirrytään sivustolle <http://www.otometri.fi:8088/>

→ Tee mittaus. Mittalaitteen oltava kiinni tietokoneessa.

Mittauksen jälkeen merkataan potilaalle nimi (Esko Esimerkki) ja kirjoitetaan lisätietoja -kohtaan haluttu teksti. Tämän jälkeen tiedot tallennetaan painamalla Tallenna-näppäintä.

Tehtävä 3. Mittaushistoria

- Siirry mittaushistoriaan

Mittaushistoriassa aina viimeisin mittaustulos näkyy harmaalla pohjalla ja sinisellä tekstillä.

3.1 Etsi potilas -toiminto

-Etsi mittaushistoriasta (Etsi potilas -hakua käyttäen) potilas nimeltä Esko Esimerkki.

Siirry tarkastelemaan mittaustulosta valitsemalla potilaan sarakkeen hiirellä. Mittaustuloksessa on mahdollisuutena kopioida tulokset leikepöydälle. Tämä

tapahtuu painamalla KOPIOI -näppäintä ja siirtymällä haluttuun dokumenttiin. Tiedot saa näkyviin painamalla hiiren oikeaa näppäintä ja valitsemalla liitä.

3.2 Käsittele -toiminto

- Merkitse potilas käsitellyksi. Käsitellyt potilaat näkyvät historiassa vihreinä sarakkeina.

3.3 Poista -toiminto

- Poista potilas. Poista komento poistaa potilaan kokonaan mittaushistoriasta.

KYSYMYKSET

1. Mitä mieltä olet salkun ulkoasusta ja sisällöstä?
2. Löytyykö salkusta kaikki tarvittava materiaali?
3. Onko mittauksen suorittaminen nopeutunut?
4. Kaipaatko lisää ohjeistusta mittauksen suorittamisen aikana?
5. Onko häiriöindikaattori toimiva lisä mittauksen helpottamiseksi?
6. Millaisena koet mittaushistorian poista/käsittele-toiminnot?
7. Onko uusista ominaisuuksista hyötyä työssäsi?
8. Mitä pitäisi muuttaa/poistaa?
9. Ehdotuksia miten järjestelmää voitaisiin vielä kehittää?
10. Oletko sitä mieltä, että voisit käyttää tätä työssäsi?
11. Vapaa sana. Tuleeko mieleesi jotain, mitä en ole vielä huomannut kysyä?